

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10159563  
PUBLICATION DATE : 16-06-98

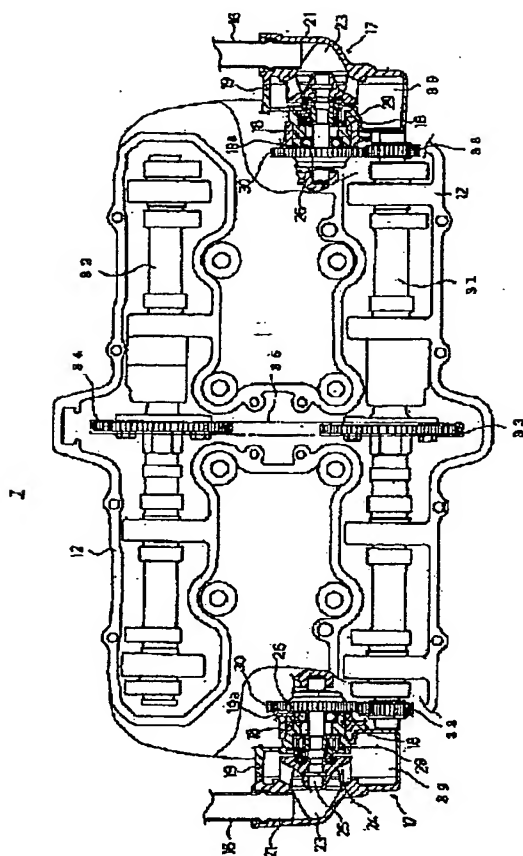
APPLICATION DATE : 09-01-98  
APPLICATION NUMBER : 10013503

APPLICANT : YAMAHA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : FUCHIGAMI WATARU;

INT.CL. : F01P 5/10 B62J 39/00 F01L 1/04  
F01P 5/12 F02B 67/04

TITLE : COOLING SYSTEM OF ENGINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the piping with a radiator, compactly mount a water pump on a cylinder head, further suppress the length of a cylinder axial direction of an engine and easily secure the driving source of the water pump, by mounting the water pump on the cylinder head.

SOLUTION: This cooling system is constituted to cool an engine 7 by circulating cooling water via a radiator and a water pump 17. In this case, a pump driving gear 38 provided on the end part of a cam shaft of either one of an intake side cam shaft 31 provided on the cylinder head 12 of the engine 7 and an exhaust side cam shaft 32 and a pump gear 30 provided on pump shaft 25 of the water pump arranged between both of the cam shafts and on the lower parts of them are made to be engaged with each other.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-159563

(43)公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F 0 1 P 5/10

B 6 2 J 39/00

F 0 1 L 1/04

F 0 1 P 5/12

F 0 2 B 67/04

F I

F 0 1 P 5/10

B 6 2 J 39/00

F 0 1 L 1/04

F 0 1 P 5/12

F 0 2 B 67/04

A

H

Z

F

G

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-13503

(62)分割の表示

特願平2-104712の分割

(22)出願日

平成2年(1990) 4月20日

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 洲上 渡

静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内

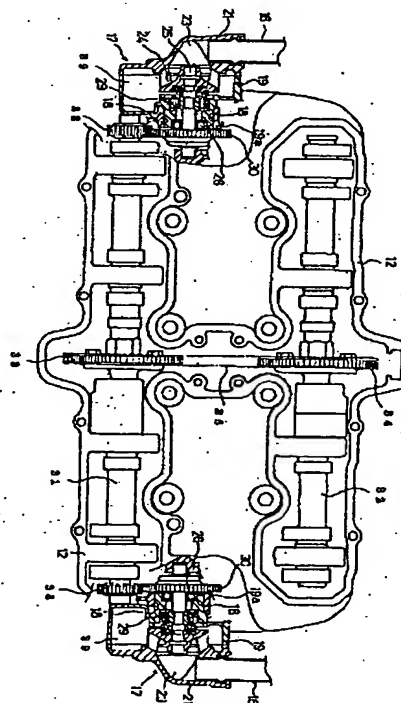
(74)代理人 弁理士 西村 幹男

(54)【発明の名称】 エンジンの冷却装置

(57)【要約】

【課題】 水ポンプをシリンダヘッドに取付けることで、ラジエータとの配管を短縮し、しかも水ポンプをシリンダヘッドにコンパクトに取付け、さらにエンジンのシリンダ軸方向の長さを抑え、かつ水ポンプの駆動源の確保が容易なエンジンの冷却装置を提供する。

【解決手段】 冷却水をラジエータおよび水ポンプ17を介して循環させることによりエンジン7を冷却するエンジンの冷却装置において、前記エンジンのシリンダヘッド12に設けられた吸気側カムシャフト31と排気側カムシャフト32のいずれか一方のカムシャフトの端部に設けたポンプ駆動ギヤ38と、前記両カムシャフト間でそれらの下方に配置した水ポンプのポンプ軸25に設けたポンプギヤ30とが噛合わせられるようにしたエンジンの冷却装置。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 冷却水をラジエータおよび水ポンプを介して循環させることによりエンジンを冷却するエンジンの冷却装置において、前記エンジンのシリンダヘッドに設けた吸気側カムシャフトと排気側カムシャフトのいずれか一方のカムシャフトの端部に設けたポンプ駆動ギヤと、前記両カムシャフト間でそれらの下方に配置した水ポンプのポンプ軸に設けたポンプギヤとを噛合させたことを特徴とするエンジンの冷却装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明はDOHC式エンジンの冷却装置に係り、詳しくは、冷却水をラジエータおよび水ポンプを介して循環させることによりエンジンを冷却するエンジンの冷却装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】例えば、自動二輪車に備えられるエンジンの冷却装置には、エンジンとラジエータとを配管して冷却水が循環できるようにし、ラジエータにより冷却された冷却水を水ポンプの駆動で、エンジンのウォータージャケットに導き、エンジンを冷却するものがある。

【0003】このラジエータはエンジンの前方で上方位置に配置され、走行風でエンジンの冷却で暖められた冷却水を効果的に冷却するようになっている。また、水ポンプは例えばクランクケースに取付けられ、クランク軸やドライブ軸等で駆動され、ラジエータからの冷却水をまずクランクケースのウォータージャケットに導き、ついでシリンダブロックのウォータージャケットに導いてエンジンを冷却し、この暖められた冷却水をシリンダヘッドからラジエータへ送るようになっている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように水ポンプがクランクケースに取付けられ、クランク軸或いはドライブ軸近傍に配置するものでは、ラジエータとの配管が長くなり、その分冷却水の水量が多く軽量化の点で不利であり、デザイン上も好ましくない。

【0005】このため、例えば、水ポンプをエンジンのシリンダヘッドに備え、ラジエータとの配管を短縮することができ、前記のような課題が解消されるが、この場合水ポンプの取付け位置および水ポンプの駆動源の確保が問題となる。

【0006】この発明はこのような実状に鑑みてなされたもので、水ポンプをシリンダヘッドに取付けることで、ラジエータとの配管を短縮し、しかも水ポンプをシリンダヘッドにコンパクトに取付け、さらにエンジンのシリンダ軸方向の長さを抑え、かつ水ポンプの駆動源の確保が容易なエンジンの冷却装置を提供することを目的としている。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため

に、この発明に係る「エンジンの冷却装置」は、エンジンのシリンダヘッドに設けた吸気側カムシャフトと排気側カムシャフトのいずれか一方のカムシャフトの端部に設けたポンプ駆動ギヤと、前記両カムシャフト間でそれらの下方に配置した水ポンプのポンプ軸に設けたポンプギヤとを噛合させたことを特徴とするものである。

**【0008】**

【発明の実施の形態】次に、添付図面と共に、この発明の実施例を詳細に説明する。図1はこの発明の実施例を適用した自動二輪車の側面図、図2は水ポンプ部を断面したエンジンの側面図、図3は水ポンプ部を断面したシリンダヘッドの平面図、図4は水ポンプの側面図である。

【0009】図中符号1は自動二輪車で、自動二輪車1のヘッドパイプ2にはフロントフォーク3が旋回可能に設けられている。ヘッドパイプ2にはメインフレーム4及びダウンチューブ5が連結され、このメインフレーム4及びダウンチューブ5の後端は連結フレーム6で接続され、これらのフレームで囲まれる部分に4気筒のエンジン7が並列に搭載されている。連結フレーム6にはリヤアーム8が揺動可能に設けられ、このリヤアーム8に後輪9が設けられている。

【0010】エンジン7のクランクケース10にはシリンダブロック11が載置され、このシリンダブロック11にはシリンダヘッド12が載置され、さらにシリンダヘッド12にヘッドカバー13が設けられている。

【0011】エンジン7を冷却するラジエータ14がダウンチューブ5に取付けられ、ラジエータ14はエンジン7の前側の上方位置に配置され、走行風で冷却される。ラジエータ14とエンジン7とは配管15、16で接続され、水ポンプ17の駆動で配管15、16を介して冷却水をエンジン7とラジエータ14を循環させるようになっている。

【0012】配管15はシリンダヘッド12の頂部とラジエータ14の上部とを連結し、配管16はシリンダヘッド12に取付けた水ポンプ17とラジエータ14の下部とを連結している。水ポンプ17の駆動で、ラジエータ14からの冷却水が配管16を介して供給され、この冷却水は水ポンプ17からシリンダブロック11のウォータージャケットへ供給され、さらにシリンダヘッド12のウォータージャケットから配管15を介してラジエータ14に送られて循環する。

【0013】エンジン7のシリンダヘッド12の両側部にはそれぞれ取付凹部18、18が形成され、この各取付凹部18に水ポンプ17の内側ケース19に形成した取付部19aがいっしょに係合されている。内側ケース19には外側ケース21が接合され、この内側ケース19と外側ケース21はボルト等でシリンダヘッド12の側部に締付固定され、この内部にポンプ室23が形成されている。ポンプ室23にはポンプ羽根24が配置され、

このポンプ羽根24はポンプ軸25に圧入して固定されている。

【0014】ポンプ軸25は内側ケース19の取付部19aに軸受26を介して回動可能に支持され、この軸受26とポンプ室23側はシール部材が、さらにポンプ軸25のポンプ室23側にはカラーを介してシール機構29が備えられ、このシール部材やシール機構29でポンプ室23の水とポンプ軸25の潤滑部とのシールを行っている。

【0015】一方、エンジン7はDOHC式であり、シリンダヘッド12には吸気側カムシャフト31および排気側カムシャフト32が回動可能に備えられている。この吸気側カムシャフト31及び排気側カムシャフト32の中央部にはスプロケット33、34が設けられ、このスプロケット33、34はカムチェーン35を介してクランク軸36の中央部に設けられたスプロケット37に連結されている。そして、クランク軸36によって吸気側カムシャフト31および排気側カムシャフト32が回転され、両カムシャフト31、32のカムで、吸気バルブや排気バルブが駆動され、この吸気バルブや排気バルブの作動で、所定のタイミングで吸気通路や排気通路が開閉される。

【0016】吸気側カムシャフト31の両端部にはそれぞれポンプ駆動ギヤ38、38が設けられ、この各ポンプ駆動ギヤ38は、前記吸気側カムシャフト31と排気側カムシャフト32の間でそれらの下方に配置した水ポンプ17のポンプ軸25に設けられたポンプギヤ30に噛合している。

【0017】また、各水ポンプ17の外側ケース21には配管16が挿着され、ポンプ室23にラジエータ14から冷却水が供給され、また内側ケース19には吐出通路39が形成され、ポンプ室23の冷却水を吐出通路39からシリンダブロック11のウォータジャケットへ圧送するようになっている。

【0018】このように、エンジン7のシリンダヘッド12の両側部で吸気側カムシャフト31と排気側カムシャフト32の間でそれらの下方にそれぞれ取付凹部18を形成し、この各取付凹部18に水ポンプ17の内側ケース19の取付部19aをいんろう係合しており、これで取付部の接合面積が大きくなり、水ポンプ17をコンパクトにかつ確実にシリンダヘッド12に取付けることができる。

【0019】また、水ポンプ17の内側ケース19の取付部19aがシリンダヘッド12の取付凹部18にいんろう係合し、このいんろう係合部でシールするため、シール部材20の取付けが簡単で、しかもシール性を向上させることができる。

【0020】また、エンジン7のシリンダヘッド12の両カムシャフト31、32よりも下方に水ポンプ17を

取付けることで、エンジン7のシリンダ軸方向の長さを抑え、しかもラジエータ14への配管15、16が短くなり、その分簡素化されてデザイン上も有利であり、冷却水の水量が少なく軽量化が可能になる。

【0021】さらに、水ポンプ17が近接して配置されている吸気側カムシャフト31に設けたポンプ駆動ギヤ38により駆動されるため、水ポンプ17の駆動源の確保が容易で、しかも吸気側カムシャフト31に常に負荷がかかった状態になり、吸気側カムシャフト31の回転変動が抑えられ、機械的な騒音を低減することができる。なお、前記ポンプ駆動ギヤ38は排気側カムシャフト32の端部に設けてもよい。

【0022】このように、左右一対の水ポンプ17をシリンダヘッド12の両側側部に備えることで、大型のエンジンでも効率的にエンジン冷却を行なうことができる。

【0023】

【発明の効果】前記のように、この発明では、エンジン7のシリンダヘッド12に設けた吸気側カムシャフトと排気側カムシャフトのいずれか一方のカムシャフトの端部に設けたポンプ駆動ギヤと、前記両カムシャフト間でそれらの下方に配置した水ポンプのポンプ軸に設けたポンプギヤとを噛合させたので、水ポンプをコンパクトにかつ確実にシリンダヘッドに取付けることができ、かつエンジン7のシリンダ軸方向の長さを抑え、しかもラジエータへの配管が短くなり、その分簡素化されてデザイン上も有利であり、冷却水の水量が少なく軽量化が可能になるばかりか、水ポンプの駆動源の確保が容易で、しかもカムシャフトに常に負荷がかかった状態になり、カムシャフトの回転変動が抑えられ、エンジン7の機械的な騒音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の実施例を適用した自動二輪車の側面図である。

【図2】図2は水ポンプ部を断面したエンジン7の側面図である。

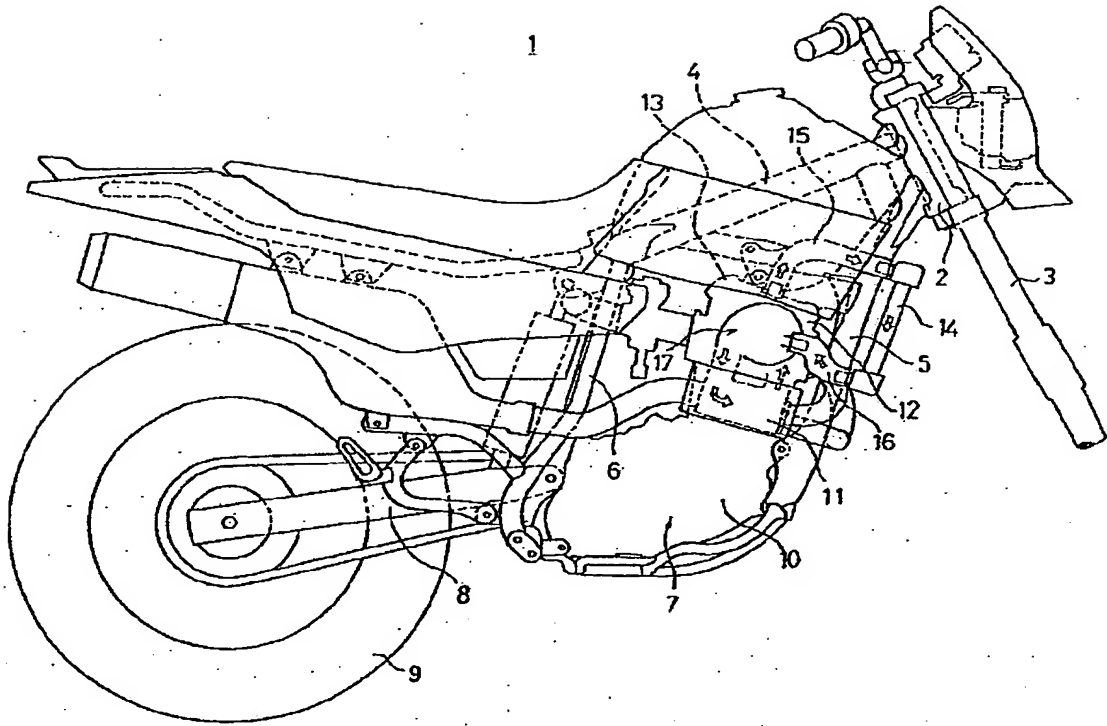
【図3】図3は水ポンプ部を断面したシリンダヘッド12の平面図である。

【図4】図4は水ポンプ17の側面図である。

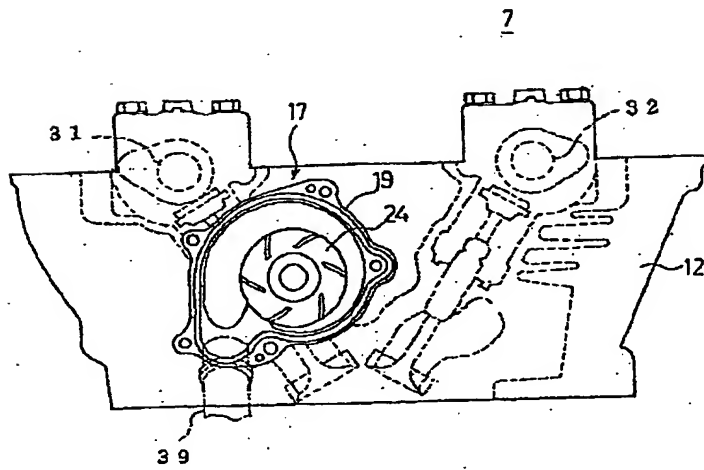
【符号の説明】

7	エンジン
12	シリンダヘッド
14	ラジエータ
17	水ポンプ
25	ポンプ軸
30	ポンプギヤ
31	吸気側カムシャフト
32	排気側カムシャフト
38	ポンプ駆動ギヤ

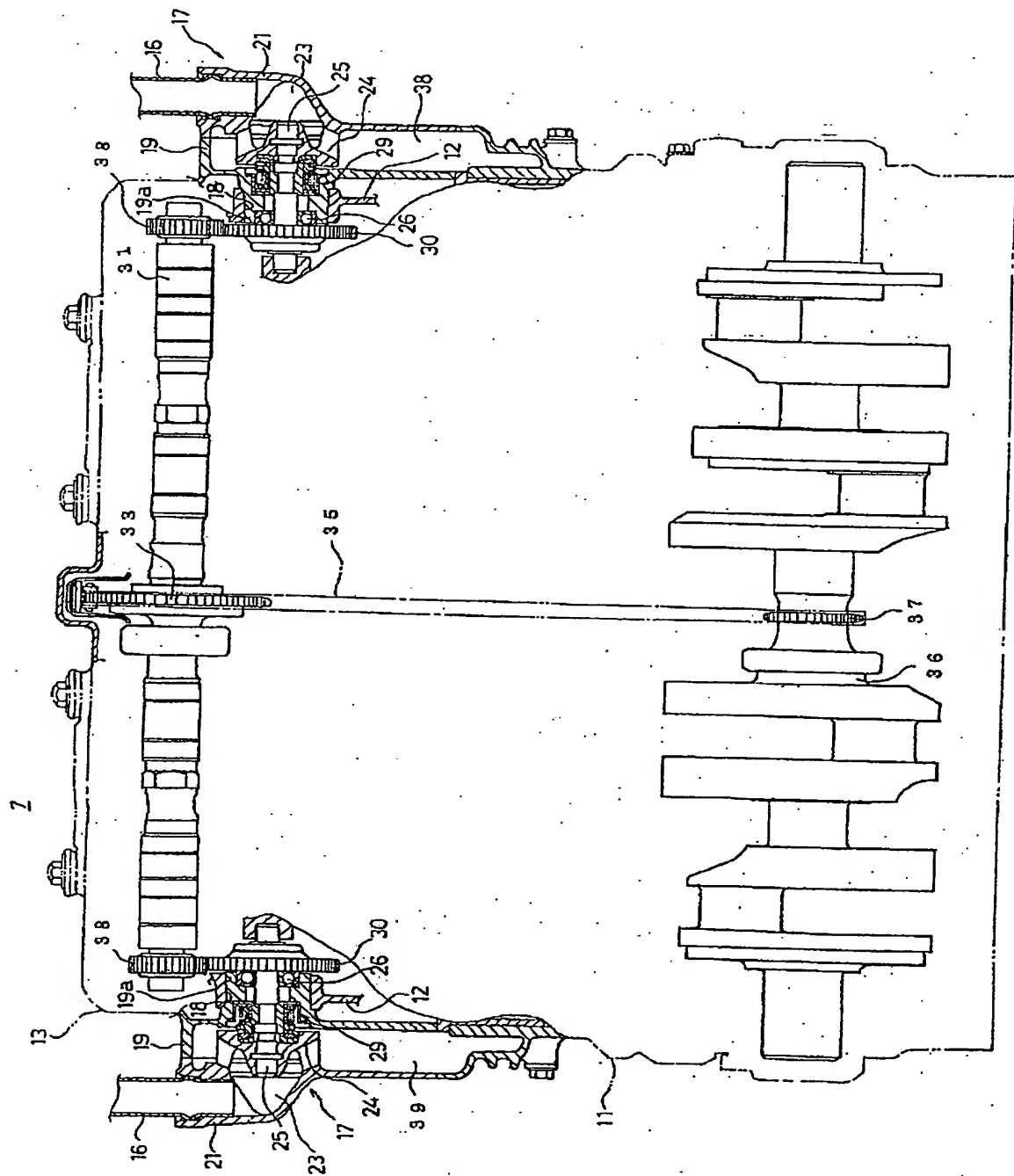
【図1】



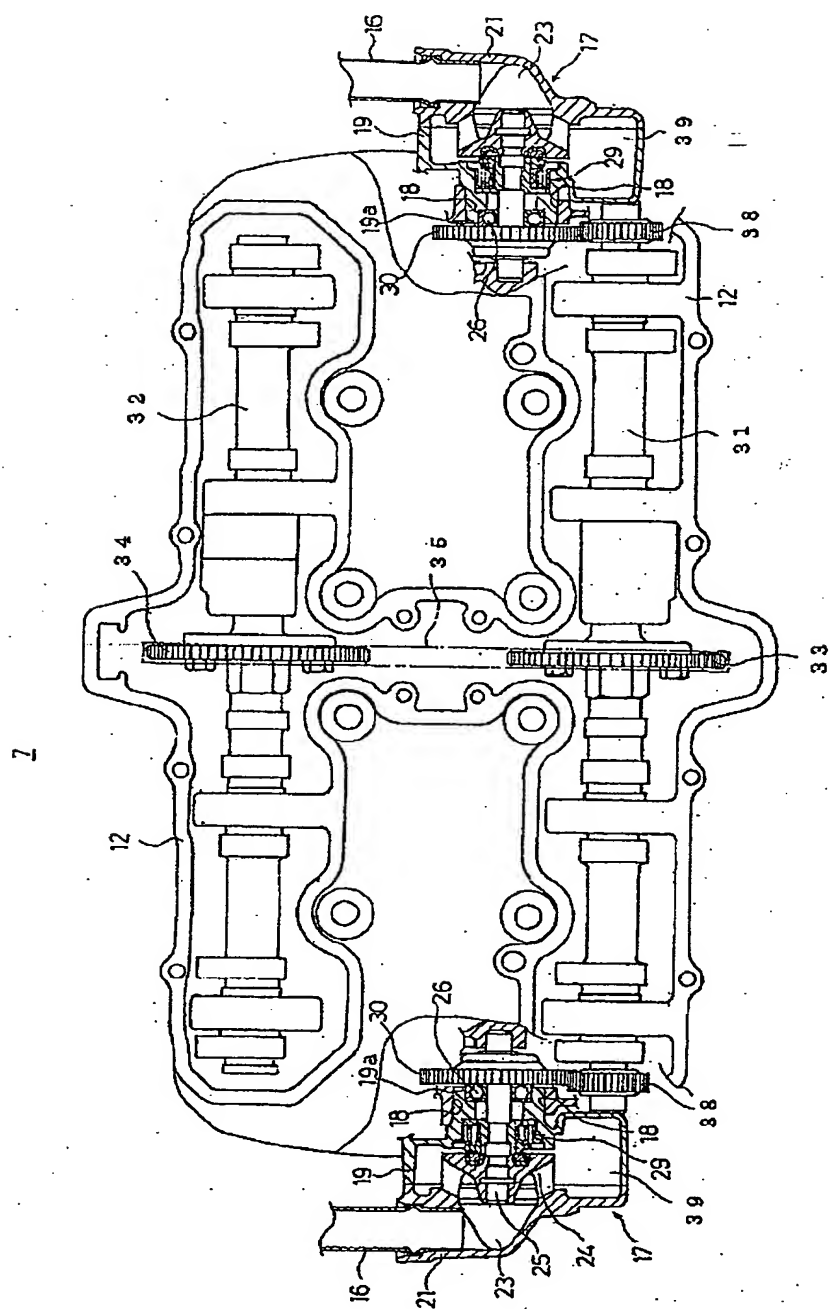
【図4】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**